

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Hiroyuki SUZUKI et al.

Group Art Unit: Unassigned

Application No.: Unassigned

Examiner: Unassigned

Filing Date: February 10, 2004

Confirmation No.: Unassigned

Title: IMAGE PROCESSING APPARATUS AND METHOD DETERMINING NOISE IN IMAGE DATA

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Japan

Patent Application No(s): 2003-359612

Filed: October 20, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

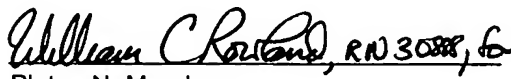
Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

Date: February 10, 2004

By

 Platon N. Mandros, R.N. 3088, 6

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 2 0 日
Date of Application:

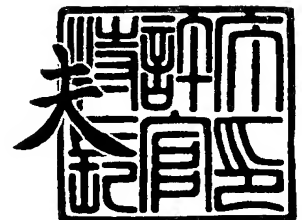
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 5 9 6 1 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 5 9 6 1 2]

出 願 人 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願
【整理番号】 1031598
【提出日】 平成15年10月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 15/00
G01T 1/00

【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス
テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 鈴木 浩之

【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス
テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 鍋島 孝元

【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス
テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 鳥山 秀之

【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス
テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 石黒 和宏

【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス
テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 前川 徹

【特許出願人】
【識別番号】 303000372
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
【氏名又は名称】 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社

【代理人】
【識別番号】 100064746
【弁理士】
【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】
【識別番号】 100085132
【弁理士】
【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】
【識別番号】 100083703
【弁理士】
【氏名又は名称】 仲村 義平

【選任した代理人】
【識別番号】 100096781
【弁理士】
【氏名又は名称】 堀井 豊

【選任した代理人】
【識別番号】 100098316
【弁理士】
【氏名又は名称】 野田 久登



【選任した代理人】
【識別番号】 100109162
【弁理士】
【氏名又は名称】 酒井 將行
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 008693
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

読取手段により読取られたカラー画像データを入力する入力手段と、
前記入力されたカラー画像データが所定の色空間の外にあるか否かを検出する検出手段と、

前記検出手段により前記カラー画像データが所定の色空間の外にあると検出されたとき、当該カラー画像データを画像ノイズと判定する判定手段とを備えた、画像処理装置。

【請求項 2】

前記所定の色空間は、前記読取手段の特性に基づいて決められる、請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記判定手段は、前記検出手段により前記所定の色空間の外にあると検出されたカラー画像データが前記読取手段の副走査方向に連続したとき、当該連続するカラー画像データを画像ノイズと判定する、請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記判定手段により画像ノイズと判定されたカラー画像データを補正する補正手段をさらに備えた、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記読取手段は、副走査方向に所定の間隔をおいて配置された、それぞれ異なる色に対応する複数のラインセンサよりなる読取部を含む、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記読取手段は、読取部を固定し、原稿を移動させた状態で、カラー画像データを読取る、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の画像処理装置を備えた、画像形成装置。

【請求項 8】

読取手段により読取られたカラー画像データを入力する入力ステップと、
前記入力されたカラー画像データが所定の色空間の外にあるか否かを検出する検出ステップと、

前記検出ステップにより前記カラー画像データが所定の色空間の外にあると検出されたとき、当該カラー画像データを画像ノイズと判定する判定ステップとを備えた、画像処理方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像処理装置、および画像処理方法

【技術分野】

【0001】

この発明は画像処理装置および画像処理方法に関し、特に読取部に対して原稿を移動させることにより得られた画像データ中のノイズを判定することができる画像処理装置および画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、MFP (Multi Function Peripheral)、デジタル複写機、ファクシミリなどに用いられる画像読取装置において、いわゆる流し撮りという技術が知られている。この技術は、画像読取装置の読取部を移動させるのではなく、固定された読取部に対して原稿を移動させることにより画像を読取るものである。

【0003】

したがって、ごみ、紙粉、埃、傷などの異物（以下、これらを総称して「ごみ」という。）が、読取位置に付着している場合は、ごみが読取位置以外の場所に移動しない限り、読取部は原稿が流れている間中、常にごみを読取ることになる。そのため、ごみの位置に該当する原稿画像の反射光は読取部には到達せず、読取画像および出力画像に副走査方向に続く黒筋（画像ノイズ）を発生させてしまう問題が生じていた。

【0004】

このため、原稿台を定期的に清掃することによりこれらのごみを除去することが考えられるが、常にごみのない状態に保つのは困難であった。

【0005】

このような問題に鑑みて、以下の特許文献1は、読取られた画像データの連続性を見て、白または黒筋を検出する技術を開示している。

【0006】

また、特許文献2は、読取った画像データから異常画素を検出し、異常画素の位置に応じて原稿の有効読取位置を制限する技術を開示している。この技術において、画像データの連続性、位置、および線幅が検出され、異常画像の検出が行なわれる。

【0007】

特許文献3においては、カラー画像データを読取る第1の読取手段と、第1の読取手段に対して副走査方向にオフセットして配置された、モノクロ画像データを読取る第2の読取手段からなり、第1と第2の読取手段により読取られた濃度値の比較結果と、第1の読取手段の画像データのエッジ検出結果に基づいてノイズを検出する画像読取装置が開示されている。

【特許文献1】特開2002-185720号公報

【特許文献2】特開2002-185704号公報

【特許文献3】特開2002-271631号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この発明は、読取手段により読取られたカラー画像データの中の画像ノイズを低減させることができる画像処理装置および画像処理方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するためこの発明のある局面に従うと、画像処理装置は、読取手段により読取られたカラー画像データを入力する入力手段と、入力されたカラー画像データが所定の色空間の外にあるか否かを検出する検出手段と、検出手段によりカラー画像データが所定の色空間の外にあると検出されたとき、当該カラー画像データを画像ノイズと判定する判定手段とを備える。

【0010】

好ましくは、所定の色空間は、読取手段の特性に基づいて決められる。

【0011】

好ましくは、判定手段は、検出手段により所定の色空間の外にあると検出されたカラー画像データが読取手段の副走査方向に連続したとき、当該連続するカラー画像データを画像ノイズと判定する。

【0012】

好ましくは、画像処理装置は、判定手段により画像ノイズと判定されたカラー画像データを補正する補正手段をさらに備える。

【0013】

好ましくは、読取手段は、副走査方向に所定の間隔をおいて配置された、それぞれ異なる色に対応する複数のラインセンサよりなる読取部を含む。

【0014】

好ましくは、読取手段は、読取部を固定し、原稿を移動させた状態で、カラー画像データを読取る。

【0015】

この発明の他の局面に従うと、画像形成装置は、上述のいずれかに記載の画像処理装置を備える。

【0016】

この発明のさらに他の局面に従うと、画像処理方法は、読取手段により読取られたカラー画像データを入力する入力ステップと、入力されたカラー画像データが所定の色空間の外にあるか否かを検出する検出ステップと、検出ステップによりカラー画像データが所定の色空間の外にあると検出されたとき、当該カラー画像データを画像ノイズと判定する判定ステップとを備える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に、本発明の実施の形態を、図面に基づいて説明する。

【0018】

本実施の形態における画像処理装置は、流し撮りにより原稿の画像を読取る際に、ごみにより生じた筋状の画像（ごみ画像）と原稿画像とを区別することでごみ画像を検出し、それを補正するものである。

【0019】

図1は、本発明の実施の形態の1つにおける画像処理装置を備えた画像形成装置の構成を示す図である。

【0020】

図を参照して、画像形成装置は大別すると、原稿を搬送するための搬送機構300と、原稿画像を読取るための読取機構200と、画像処理装置としてのエンジン側画像処理部100と、プリンタインターフェイス111と、プリンタ113とから構成されている。

【0021】

搬送機構300は、原稿読取位置付近において原稿の搬送をガイドするための上部規制板305と、通紙ガイド205と、タイミング信号に基づいて駆動されるタイミングローラ対303と、タイミングローラ対303と同様に駆動される中間ローラ対307と、原稿を原稿台ガラス203から浮した位置とすることで原稿台ガラス203上のごみにピン트가合わないようするための台207とを備えている。

【0022】

読取機構200は、原稿台である原稿台ガラス203と、読取部として機能するCCD201と、スキャナ側画像処理部250とを備えている。

【0023】

タイミングローラ対303によりCCD201の読取動作と同期させながら、原稿301は、原稿台ガラス203と上部規制板305との間を矢印D1の方向に搬送される。そ

して、搬送されながら CCD 201 の読取位置において、CCD 201 に含まれる R（赤）、G（緑）、B（青）の 3 本のラインセンサによりその画像が逐次読取られる。

【0024】

原稿 301 の片面のみを読取る場合は、そのまま原稿は通紙ガイド 205 および中間ローラ対 307 を経て、図示しない排出部に送り込まれる。原稿 301 の両面を読取る場合には、図示しない反転装置に原稿が送り込まれ、そこで原稿が反転される。そして、反転された状態で再度タイミングローラ対 303 に原稿が送り込まれ、片面のときと同様にして反対面の原稿画像が読取られる。そして、中間ローラ対 307 を抜けて原稿は図示しない排出部に送り出される。

【0025】

図 2 は、図 1 の読取機構 200、エンジン側画像処理部 100、およびプリンタインターフェイス 111 の構成を示すブロック図である。

【0026】

図を参照して、スキャナ側画像処理部 250 は、CCD 201 により読取られた出力を合成することにより、RGB 信号を出力する画像合成部 251 と、画像合成部 251 の出力を A（アナログ）／D（デジタル）変換する A／D 変換部 253 と、デジタル信号に変換された RGB データに対しシェーディング補正を行なうシェーディング補正部 255 と、RGB データに対しライン間補正を行なうライン間補正部 257 と、RGB データに対し色収差補正を行なう色収差補正部 259 と、RGB 画像データの変倍、移動処理を行なう変倍・移動処理部 261 と、RGB データを Lab データに変換する色変換部 263 と、下地調整を行なうマニュアル下地調整部 265 とを備えている。

【0027】

また、エンジン側画像処理部 100 は、電子ソート用メモリ 101 と、オート下地調整部 103 と、画像データに対し色補正を行なう色補正部 105 と、画像データの領域判別を行なう領域判別部 107 と、領域判別部 107 の判別結果に基づき MTF（Modulation Transfer Function）補正を行なう MTF 補正部 109 とを備えている。

【0028】

図 3 は、CCD 201 の平面図である。

【0029】

図を参照して、CCD 201 は、R、G、B のそれぞれに対応するラインセンサ 201 R、201 G、201 B を備えている。これらのラインセンサは等間隔に設けられており、G 用のラインセンサ 201 G、B 用のラインセンサ 201 B の出力を遅延させることにより、R のラインセンサ 201 R の出力に合わせるようにしている。

【0030】

このようなフルカラーのラインセンサにおいて、ごみが D1 の位置に存在すると、センサの出力は $R=0$ 、 $G=255$ 、 $B=255$ となる。また、ごみが D2 の位置に存在すると、センサの出力は $R=255$ 、 $G=0$ 、 $B=0$ となる。

【0031】

このように、RGB 用の 3 つのラインセンサが副走査方向に所定の間隔をもって配置されている場合に、ラインセンサ 1 本のみにセンスされる、または 2 本に跨ってセンスされる程度の大きさのごみが存在すると、ごみをセンスしていないセンサからのみ出力（反射率データ）が得られ、他のセンサからは殆ど出力がない状態となる。これに対して、原稿画像を読取ることにより得られた画像データの出力では、たとえ赤（または緑、または青）1 色の原稿であってもすべてのセンサからある程度の値が得られる。

【0032】

すなわち、ごみ画像から得られる色データは、通常の画像からでは絶対に得られないような色空間に含まれるものとなる。本実施の形態における画像処理装置は、そのような特性に着目して、ごみ画像を検出し、画像を補正するものである。

【0033】

また、ごみ画像のエッジの MTF 量は、原稿画像に存在するエッジの MTF 量に比べて

多くなる。本実施の形態における画像処理装置（エンジン側画像処理部100）は、このようなごみ画像のエッジのMTF量と原稿画像のエッジのMTF量の違いに着目してごみ画像を検出し、補正することとしている。

【0034】

図4は、図2のエンジン側画像処理部100の領域判別部107の構成を示すブロック図である。

【0035】

図を参照して、領域判別部107は、カラー信号作成部401と、各種エッジ信号作成部403と、画像ノイズ領域信号作成部405と、網点領域信号作成部407と、MTF制御信号作成部409とを備えている。

【0036】

カラー信号作成部401は、色変換部263において作成されたL、a、bデータ（それぞれ、7-0の8ビット、8-0の9ビット、8-0の9ビット）を入力データとしてカラー信号（LL7-0）、黒色領域信号（__BLACK）、色空間外領域信号（__W__HIGH）を作成する。

【0037】

各種エッジ信号作成部403は、カラー信号を入力データとして、高MTF領域信号（__MTF__HIGH）、網点判別用孤立点信号（WAMI、KAMI）、文字内エッジ領域信号（__INEDG）、文字エッジ領域信号（__EDG）を作成する。

【0038】

画像ノイズ領域信号作成部405は、色空間外領域信号（__W__HIGH）および高MTF領域信号（__MTF__HIGH）に基づいて、筋領域信号（__NOISE）を作成する。

【0039】

色空間外領域信号（__W__HIGH）および高MTF領域信号（__MTF__HIGH）に基づいてごみ画像の検出が行なわれ、検出に伴い、筋領域信号（__NOISE）がアクティブになることで、ごみ画像の補正が行なわれる。

【0040】

網点領域信号作成部407は、網点判別用孤立点信号（WAMI、KAMI）に基づいて網点領域信号（__AMI）を出力する。

【0041】

MTF制御信号作成部409は、網点領域信号（__AMI）、文字内エッジ領域信号（__INEDG）、文字エッジ領域信号（__EDG）、黒色領域信号（__BLACK）を入力データとして、MTF補正部109を制御する信号（CMPX2-0、KMPX2-0）を作成する。

【0042】

図5は、図4のカラー信号作成部401の構成を示す図である。

【0043】

図5を参照して、カラー信号作成部401は、変換部501と、黒判定用しきい値テーブル503と、色空間外判定用しきい値テーブル505と、比較器507、509とを備えている。

【0044】

変換部501は、a、bデータ（a 8-0、b 8-0）を用いて、 $\sqrt{a^2 + b^2}$ の演算を行なうことで、彩度データ（W 7-0）を作成する。カラー信号作成部401は、Lデータ（L 7-0）を黒判定用しきい値テーブル503で変換することで、しきい値を作成し、そのしきい値と彩度データ（W 7-0）とを比較し、比較結果に基づき黒色領域信号（__BLACK）を作成する。

【0045】

また、カラー信号作成部401は、明度データ（L 7-0）を色空間外判定用しきい値テーブル505で変換することで、しきい値を作成し、そのしきい値と彩度データ（W 7

ー 0) とを比較し、比較結果に基づき色空間外領域信号 (___W___HIGH) を作成する。

【0046】

黒色領域信号 (___BLACK) を作成するしきい値や、色空間外領域信号 (___W___HIGH) を作成するしきい値は、明度 (L) データ (L7-0) に基づいて作成している。その理由は、彩度量は明度に非線形的に依存しているためである。

【0047】

図10は、テーブルの内容を示す図である。

【0048】

図を参照して、明度に対する彩度判定のためのしきい値がテーブルには記録される。このテーブルに基づき、明度からしきい値が算出され、しきい値と彩度とから、その彩度が黒色領域であるか、色空間内であるか、色空間外であるかが判定される。

【0049】

なお、図10のテーブルは、CCD201の特性などにより決められる。「色空間外」とは、通常の下稿読取りによっては得られない値であり、この位置にある画素は、ごみ画像によるノイズであるものと考え、補正を行うこととしている。なお、この実施例においては、ごみ画像の検出精度を上げるため、副走査方向に色空間外の画素が続いたとき、それをごみ画像と判定することとしている。

【0050】

「色空間外」以外の領域は、通常の下稿読取りによって得られるデータの領域であるため、「読取有効色空間」と呼ぶ。黒色領域は読取有効色空間の中に位置する。

【0051】

図6は、各種エッジ信号作成部403の構成を示すブロック図である。

【0052】

図を参照して、各種エッジ信号作成部403は、5×5マトリクス作成部601と、特徴量抽出フィルタと、選択器615、617と、比較器619、621と、外／内エッジ判定部623と、高MTF領域検出部627と、ゲート625とを備えている。

【0053】

特徴量抽出フィルタとして、主走査1次微分フィルタ603と、副走査1次微分フィルタ605と、2次微分フィルタ(+)607と、2次微分フィルタ(×)609と、外／内エッジ判別フィルタ611と、孤立点検出部613とが備えられている。

【0054】

最初に、カラー信号作成部401からのデータ(L7-0)が、5×5マトリクス作成部601で5×5のマトリクスとされる。そのマトリクスに基づき、特徴量抽出フィルタで画像の特徴量の抽出が行なわれる。

【0055】

選択器615は、主走査1次微分フィルタ603と、副走査1次微分フィルタ605との出力のうち、大きい方を出力する。選択器617は、2次微分フィルタ(+)607と、2次微分フィルタ(×)609との出力のうち、大きい方を出力する。

【0056】

比較器619は、選択器615の出力(EDG07-00)をエッジリファレンス信号(EDGREF07-00)と比較し、選択器615の出力が大きければアクティブ信号を出力する。比較器621は、選択器617の出力(EDG17-10)をエッジリファレンス信号(EDGREF27-20)と比較し、選択器617の出力が大きければアクティブ信号を出力する。

【0057】

ゲート625は、比較器619、621の出力に基づき、文字エッジ領域信号(___EDG)を出力する。

【0058】

文字エッジ領域信号(___EDG)は、主および、副走査1次微分フィルタで処理された値の最大値をエッジリファレンス信号(EDGREF07-00)と比較した結果と、+

型、×型 2 次微分フィルタで処理された値の最大値をエッジリファレンス信号 (EDGREF27-20) で比較した結果のうち、どちらかの条件が成り立った場合、“L” アクティブとなる。

【0059】

外／内エッジ判別フィルタ 611 によって作成されたデータ (FL8-0) は、外／内エッジ判定部 623 で判定リファレンス信号 (INOUT7-0) によって比較され、その判定結果に基づき、文字内エッジ領域信号 (INEDG) が作成される。文字内エッジ領域信号 (INEDG) は、画像が内エッジの場合に “L” アクティブとなる。

【0060】

網点判別用孤立点信号 (WAMI, KAMI) は、孤立点検出部 613 によって作成される。

【0061】

WAMI (白孤立点信号) は、5×5 マトリクスデータにおいて、注目画素 (V33) の値が、その周囲 8 画素の値よりも大きくて、注目画素から 8 方向 (上下左右、および斜め) の 2 画素の平均値よりも注目画素の値が大きな場合に “H” アクティブとなる信号である。

【0062】

KAMI (黒孤立点信号) は、5×5 マトリクスデータにおいて、注目画素 (V33) の値が、その周囲 8 画素の値よりも小さくて、注目画素から 8 方向 (上下左右、および斜め) の 2 画素の平均よりも注目画素の値が小さな場合に “H” アクティブとなる信号である。

【0063】

高MTF領域信号 (MTFHIGH) は、高MTF領域検出部 627 によって作成される信号である。

【0064】

図7は、図6の高MTF領域検出部 627 の構成を示す図である。

【0065】

図を参照して、高MTF領域検出部 627 は、主走査方向における隣接する 5 画素の明度データを保持するシフトレジスタ 701a~701d と、比較器 707 と、比較器 707 の出力を保持するシフトレジスタ 709a~709d と、 $(MAX-MIN) / (MAX+MIN)$ の演算を行なう演算部 703 と、パターンマッチング用テーブル 711 と、高MTF判定用しきい値テーブル 713 と、比較器 705 とを備えている。

【0066】

主走査方向における隣接する 5 画素の明度データ (LL7-0) に対して、演算部 703 で $(MAX-MIN) / (MAX+MIN)$ の演算が行なわれ、その演算結果から、その部分の MTF 値 (MTF7-0) が算出される。なお、MAX は 5 画素のうちの最大値、MIN は 5 画素のうちの最小値を示す。

【0067】

一方で、明度データ (LL7-0) は比較器 707 で基準値 (LREF7-0) と比較されることで 2 値化処理され、主走査方向における隣接 5 画素分がパターンマッチング用テーブル 711 によってマッチングされ、線幅データ (PAT3-0) に変換される。線幅データ (PAT3-0) に対して、高MTF判定用しきい値テーブル 713 で処理が行なわれ、高MTF判定用しきい値データ (MTFREF7-0) が作成される。

【0068】

MTF 値 (MTF7-0) は、高MTF判定用しきい値データ (MTFREF7-0) と比較され、その結果が高MTF領域信号 (MTFHIGH) となる。

【0069】

図11および図12は、パターンマッチング用テーブル 711 および高MTF判定用しきい値テーブル 713 の内容を示す図である。

【0070】

図11を参照して、パターンマッチング用テーブルは、2値化により得られた黒画素（“1”のデータ）の並び方によって、線幅（lp）の大きさを決定するためのテーブルである。線幅の大きさを示すデータがPAT3-0であり、それが大きいほど線幅が小さいことを示している。

【0071】

図12を参照して、高MTF判定用しきい値テーブルは、線幅（lp）データ（PAT3-0）の大きさに応じてMTFの判定しきい値を決定するためのテーブルである。

【0072】

図を参照して、高MTF判定用しきい値テーブルは、画像読取り装置（スキャナ）の特性に基づいて決定される。図12中の「スキャナ読取り領域」は、通常 of 原稿読取りにより得られるデータが有すると想定されるMTF値の範囲を示し、「スキャナ読取り領域外」は、通常 of 原稿読取りによっては得られないと想定されるMTF値の範囲を示す。「スキャナ読取り領域外」のMTF値を有する画素は、ごみ画像によるものと想定し、補正を行うこととしている。なお、この実施例においては、ごみ画像の検出精度を上げるため、副走査方向にスキャナ読取り領域外の画素が続いたとき、それをごみ画像と判定することとしている。

【0073】

図8は、図4の画像ノイズ領域信号作成部405の構成を示すブロック図である。

【0074】

図を参照して、画像ノイズ領域信号作成部405は、高MTF領域信号（__MTF__HIGH）を処理する8段に接続されたシフトレジスタ801a～801hと、色空間外領域信号（__W__HIGH）を処理する8段に接続されたシフトレジスタ803a～803hと、シフトレジスタ801a～801hの信号を入力し、__MTF__OUT信号を出力するゲート805と、シフトレジスタ803a～803hの信号を入力し、__W__OUT信号を出力するゲート807と、ゲート805、807の出力に基づき、画像ノイズ検出信号__NOISEを出力するゲート809とを備えている。

【0075】

シフトレジスタ801a～801h、803a～803hは、ライン同期信号（__TG）をトリガとして、保持された値をシフトする。ライン同期信号（__TG）は、CCDの1ライン分の読出しが行なわれるごとにアクティブになる信号であるため、シフトレジスタ801a～801h、803a～803hとゲート805、807により入力値がライン遅延され、MTF値が高い画素や所定の色空間外にある画素の副走査方向への連続性を調べることができる。

【0076】

以上の構成により、画像ノイズ領域信号作成部405においては、カラー信号作成部401で作成された色空間外領域信号（__W__HIGH）、または各種エッジ信号作成部403の高MTF領域検出部627で作成された高MTF領域信号（MTF__HIGH）の画素アドレスが副走査方向に連続している場合に“L”アクティブとなる画像ノイズ領域信号（__NOISE）が出力される。

【0077】

図9は、図2のMTF補正部109の構成を示すブロック図である。

【0078】

図を参照して、MTF補正部109は、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのそれぞれの色データを補正するための4つの補正部から構成されている。これにより、MTF補正部109は、4色の色データを同時に並行して処理することができる。4つの補正部の構成は共通であるため、ここでは代表してシアン用補正部のみを詳細に説明している。

【0079】

図を参照して、シアン用補正部は、5×5マトリクス作成部901と、文字加工フィルタと、選択部911、915、917と、加算部913と、ゲート919とを備えている。

【0080】

文字加工フィルタは、エッジ強調量作成フィルタ903と、ノイズ除去フィルタ905と、スムージングフィルタ907と、minフィルタ909とを備えている。

【0081】

シアン、マゼンタ、イエローの補正は、領域判別部107で作成された制御信号(CMPX1-0)によって制御され、ブラックの補正は、領域判別部107で作成された制御信号(KMPX1-0)によって制御される。

【0082】

各色の入力データに基づき、最初に5×5マトリクス作成部901により5×5のマトリクスが作成される。その後、エッジ強調量作成フィルタ903、ノイズ除去フィルタ905、スムージングフィルタ907、minフィルタ909により、エッジ強調量データ、ノイズが除去されたデータ、スムージング処理されたデータ、min処理されたデータが作成される。なお、ノイズ除去フィルタ905のみ5×1サイズのマトリクス(図16参照)で処理される。

【0083】

文字加工フィルタで作成された各データは、選択器911、915において、MTF制御信号(CMPX1-0)によって選択される。

【0084】

より詳しくは、CMPX1-0が、“0”であれば、選択器915において網点領域と判断して、スムージングフィルタ907の値を選択し、出力する。CMPX1-0が、“1”であれば、選択器915において文字外エッジ領域または黒文字内エッジ領域と判断して、minフィルタ909の値を選択し、出力する。CMPX1-0が、“2”であれば、選択器915においてベタ領域と判断して、フィルタにより加工しない値を選択し、出力する。

【0085】

また、エッジ強調を行なうかどうかをCMPX2および画像ノイズ領域信号(__NOISE)によって制御している。

【0086】

ノイズ画像ではなくかつCMPX2が“0”であれば、エッジを強調するため、選択器911においてエッジ強調量作成フィルタ903の値を選択する。それ以外であれば、エッジ強調をしないために、“00”の値を選択する。すなわち、__NOISE=“0”、またはCMPX2=“1”であればエッジ強調は禁止され、CMPX2=“0”であればエッジ強調は許可される。

【0087】

さらに、選択器917において、画像ノイズ領域信号(__NOISE)によってノイズ除去フィルタ905の処理結果のデータを使用するかどうかを選択される。

【0088】

__NOISE=“0”であれば、ノイズ除去フィルタ905の処理データが選択され、__NOISE=“1”であれば、ノイズ除去フィルタ以外の処理データ(選択器915の出力)が選択される。

【0089】

最後に、CMPX1-0および__NOISEで選択されたデータとエッジ強調データとを加算部913で加算処理する。

【0090】

図13～図15は、領域判別部107におけるMTF制御信号作成部409の処理の具体例を示す図である。

【0091】

MTF制御信号作成部409は、テーブルにより構成され、4つの領域判別属性信号__AMI、__INEDG、__EDG、__BLACKを入力アドレスとして、MTF制御信号(C/KMPX2-0)を作成している。

【0092】

たとえば、図13に示されるように画像の特徴が文字部において黒エッジ、背景部において白ベタである場合には、その画像の外エッジ部のエリアにおいては $_AMI$ 、 $_INEDG$ 、 $_EDG$ 、 $_BLACK$ のそれぞれの信号は 1, 1, 0, 1 となり、CMY用MTF制御信号は、ベース処理において min 処理を行なうために、 $CMPX1-0 = "1"$ とされる。また、エッジ強調を行なわないために $CMPX2$ の値は $"1"$ とされる。また、このときK用MTF制御信号は、ベース処理として min 処理を行なうために $KMPX1-0 = "1"$ とされ、エッジ強調を行なわないために $KMPX2$ の値は $"1"$ とされる。

【0093】

図14は、画像の特徴が文字部で黒エッジ、背景部で網点の場合の処理を示す図である。

【0094】

図15は、画像の特徴が文字部で色エッジ、背景部で白ベタの場合の処理を示す図である。

【0095】

図16は、前述のノイズ除去フィルタ905の構成を示す図である。図に示されるようにノイズ除去フィルタの値は、注目画素の位置で $"0"$ とされ、その左右に隣接する画素の位置で $"1"$ とされ、さらにその左右に隣接する画素の位置で $"2"$ とされる。ノイズ除去フィルタ905を用いることで、注目画素の値を周りの画素の平均値に置換えることができる。

【0096】

以上のようにして、本実施の形態における画像処理装置では、読取られたカラー画像データが所定の色空間の外にあり、それが副走査方向に連続していることを検出することでカラー画像データ中のごみによるライン状のノイズを判定し、それを消去することが可能である。なお、色空間外のデータが副走査方向に連続していることの検出は必須ではない。

【0097】

また、通常のMTF量に比べて大きな値を持つごみ画像のエッジ部の存在を検出し、その存在が副走査方向に連続していることに基づきごみ画像を検出し、それを修正することとしている。なお、かかるエッジ部が副走査方向に連続していることの検出は必須ではない。

【0098】

以上のような構成により、本実施の形態によると、流し撮り装置で原稿を読取った場合に発生する画像ノイズを低減させることができる画像処理装置や画像形成装置を提供することが可能となる。

【0099】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0100】

【図1】本発明の実施の形態の1つにおける画像処理装置を用いた画像形成装置の構成を示す図である。

【図2】図1の読取機構200、エンジン側画像処理部100、およびプリンタインターフェイス111の構成を示すブロック図である。

【図3】CCD201の平面図である。

【図4】図2の領域判別部107の構成を示すブロック図である。

【図5】図4のカラー信号作成部401の構成を示す図である。

【図 6】 各種エッジ信号作成部 4 0 3 の構成を示すブロック図である。

【図 7】 図 6 の高 M T F 領域検出部 6 2 7 の構成を示す図である。

【図 8】 図 4 の画像ノイズ領域信号作成部 4 0 5 の構成を示すブロック図である。

【図 9】 図 2 の M T F 補正部 1 0 9 の構成を示すブロック図である。

【図 1 0】 色空間外判定用しきい値テーブルの内容を示す図である。

【図 1 1】 パターンマッチング用テーブル 7 1 1 の内容を示す図である。

【図 1 2】 高 M T F 判定用しきい値テーブル 7 1 3 の内容を示す図である。

【図 1 3】 領域判別部における M T F 制御信号作成部の処理の具体例を示す図である。

。

【図 1 4】 領域判別部における M T F 制御信号作成部の処理の具体例を示す図である。

。

【図 1 5】 領域判別部における M T F 制御信号作成部の処理の具体例を示す図である。

。

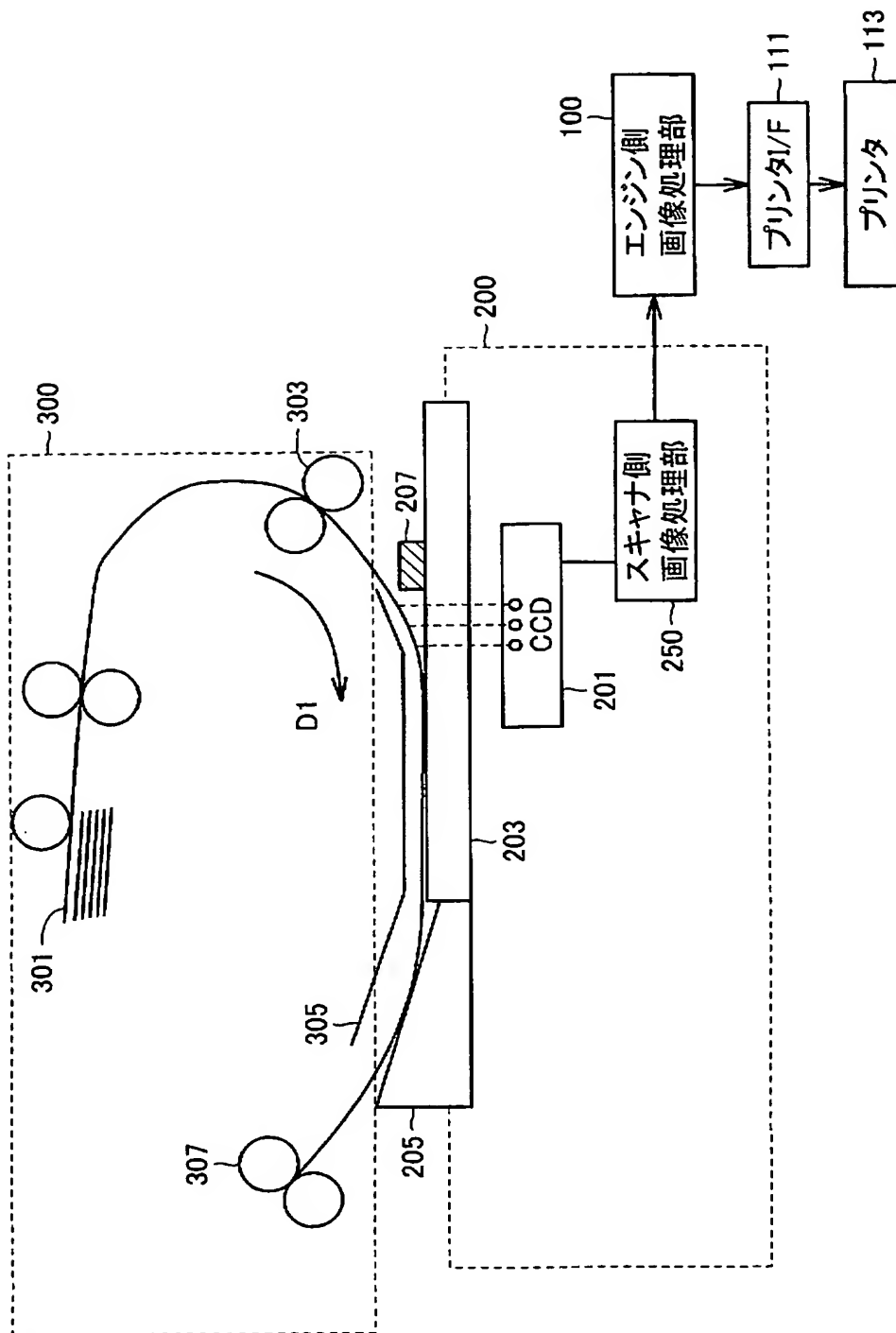
【図 1 6】 ノイズ除去フィルタの構成を示す図である。

【符号の説明】

【 0 1 0 1 】

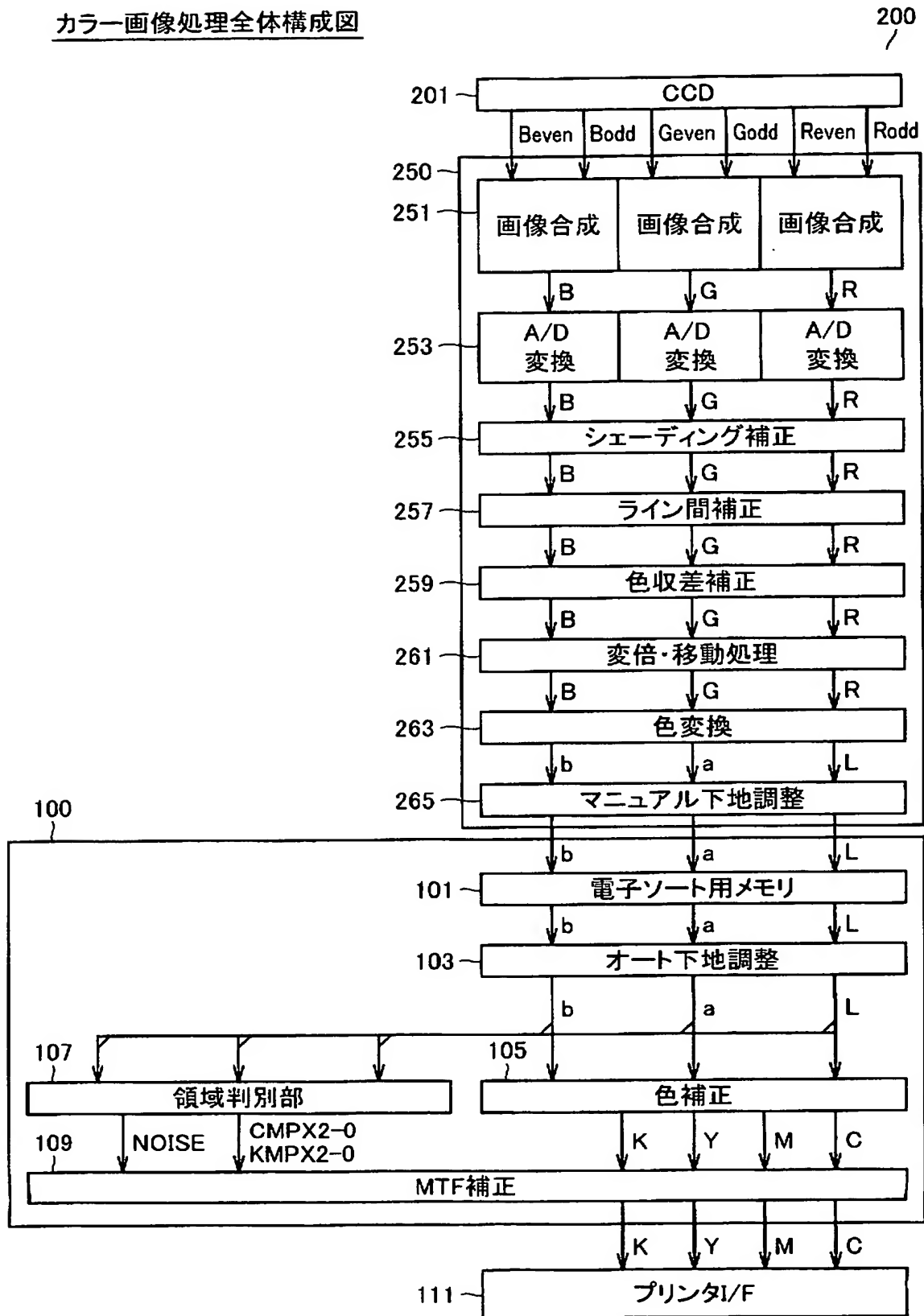
1 0 0 エンジン側画像処理部、1 0 5 色補正部、1 0 7 領域判別部、1 0 9 M T F 補正部、2 0 1 C C D、3 0 0 搬送機構、4 0 5 画像ノイズ領域信号作成部、4 0 9 M T F 制御信号作成部、5 0 1 変換部、5 0 5 色空間外判定用しきい値テーブル、6 2 7 高 M T F 領域検出部、9 0 5 ノイズ除去フィルタ。

【書類名】 図面
【図 1】

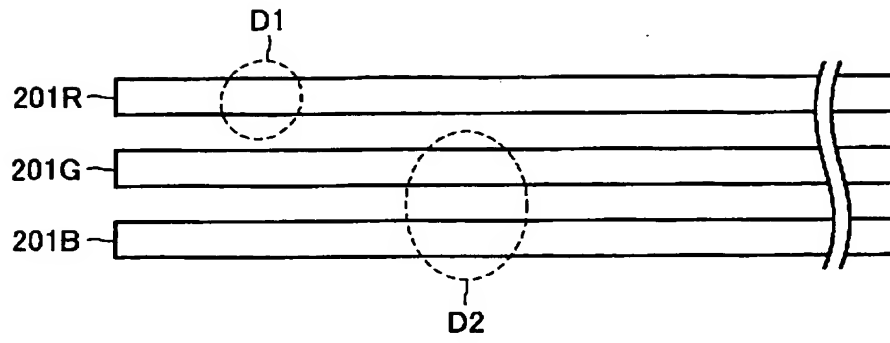


【図 2】

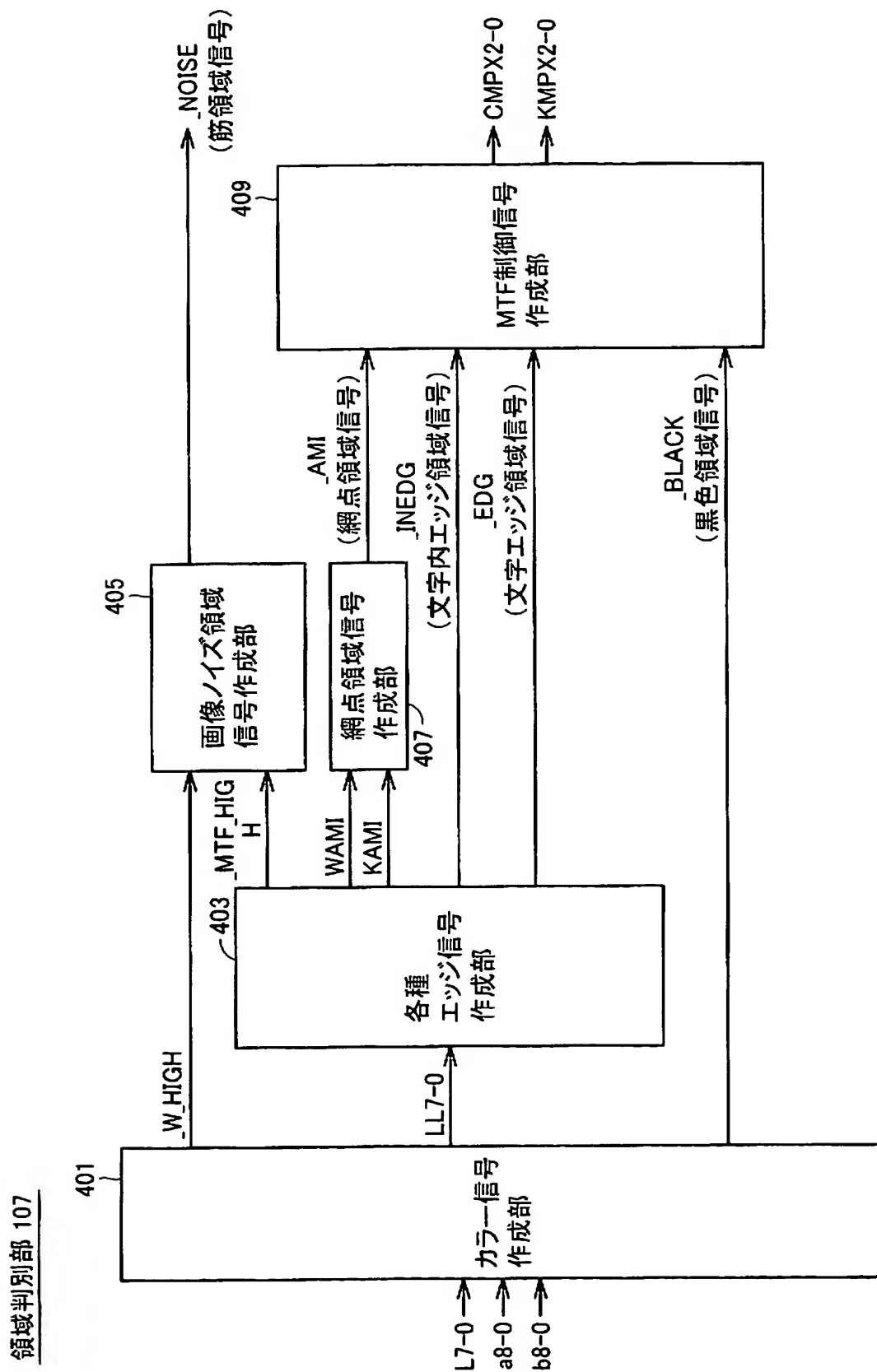
カラー画像処理全体構成図



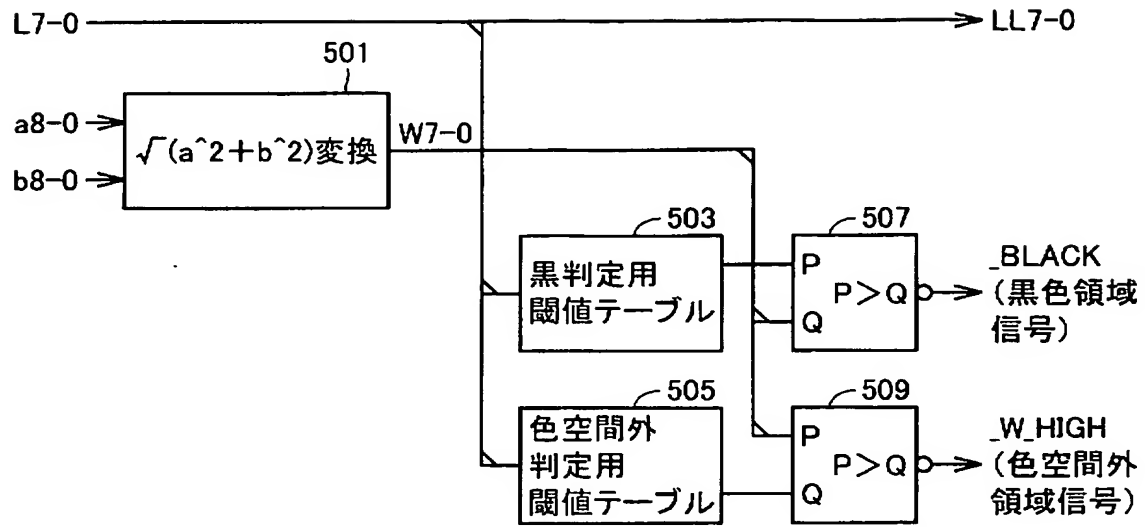
【図 3】



【図 4】

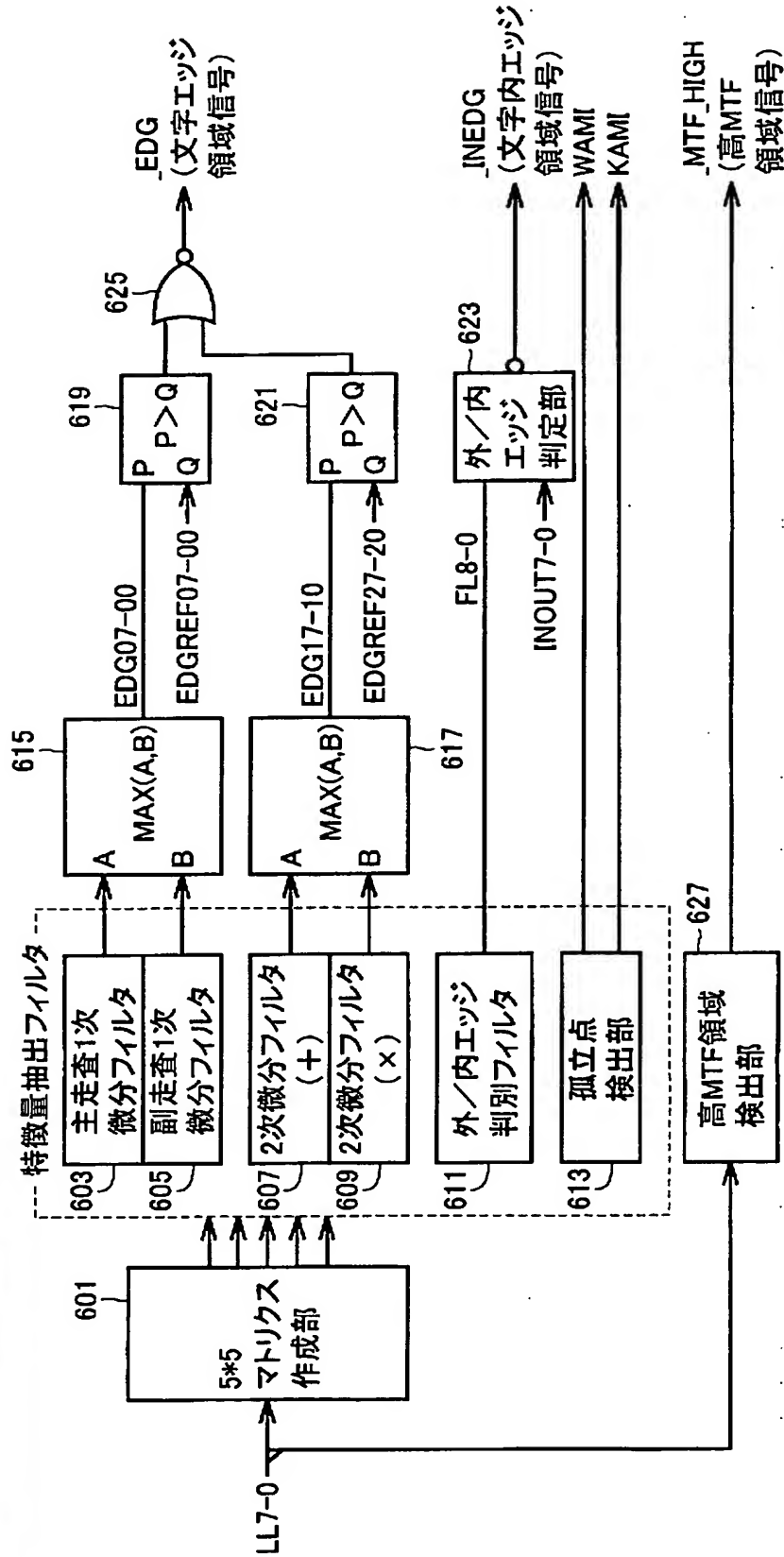


【図 5】

カラー信号作成部 401

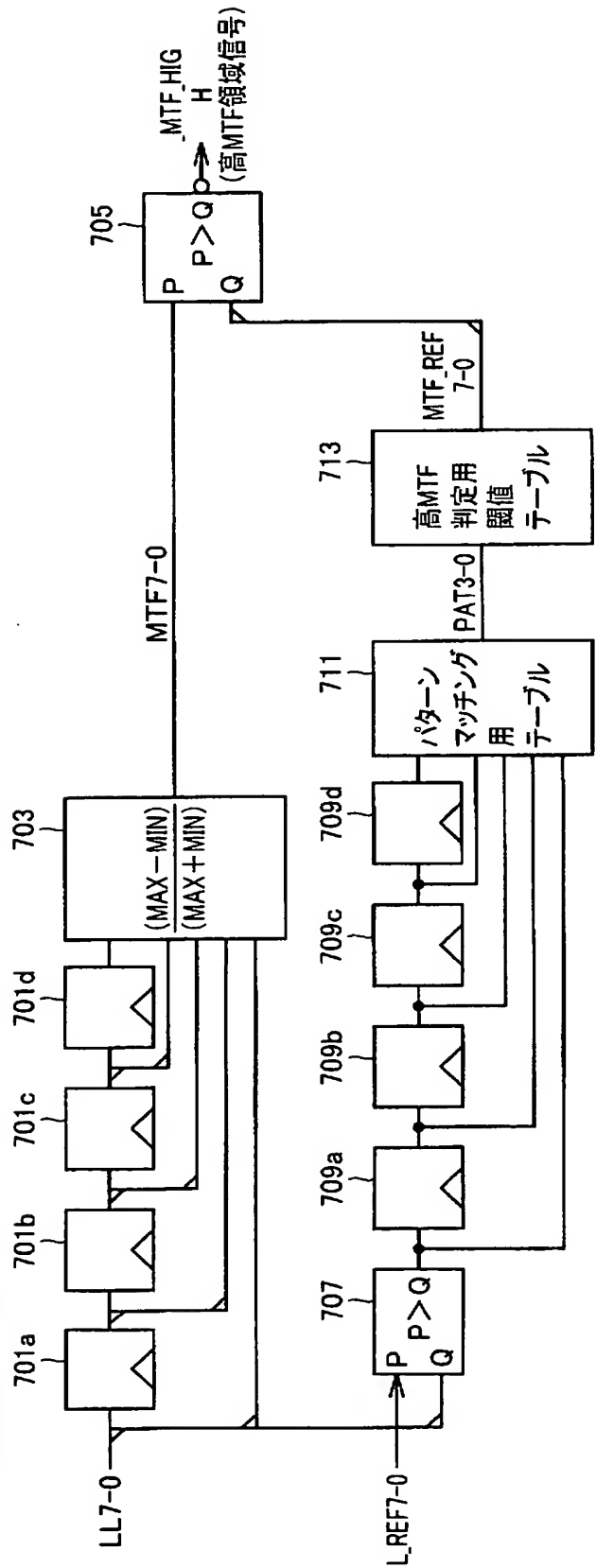
【図 6】

各種エッジ信号作成部 403



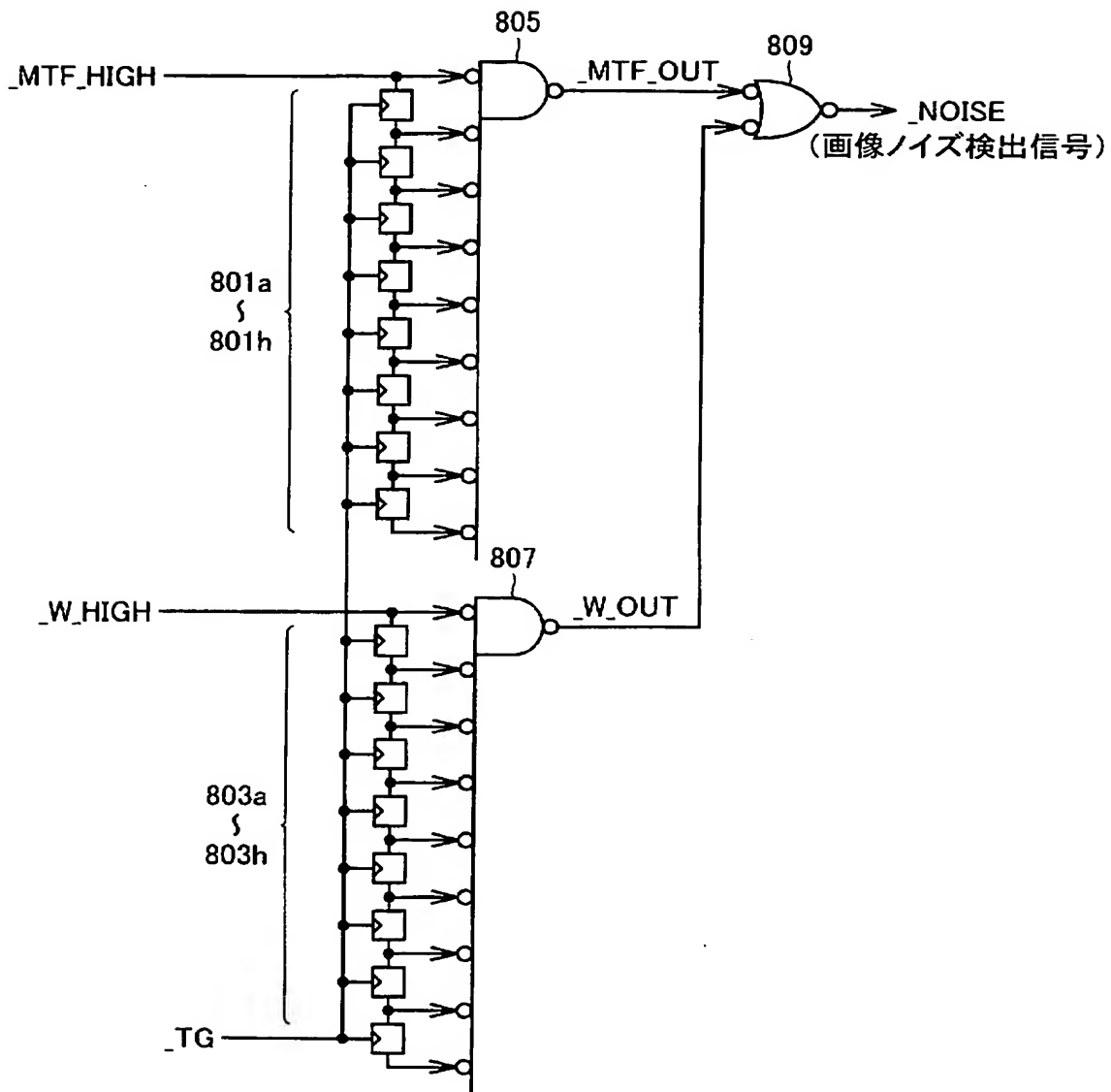
【図 7】

高MTF領域検出部 627

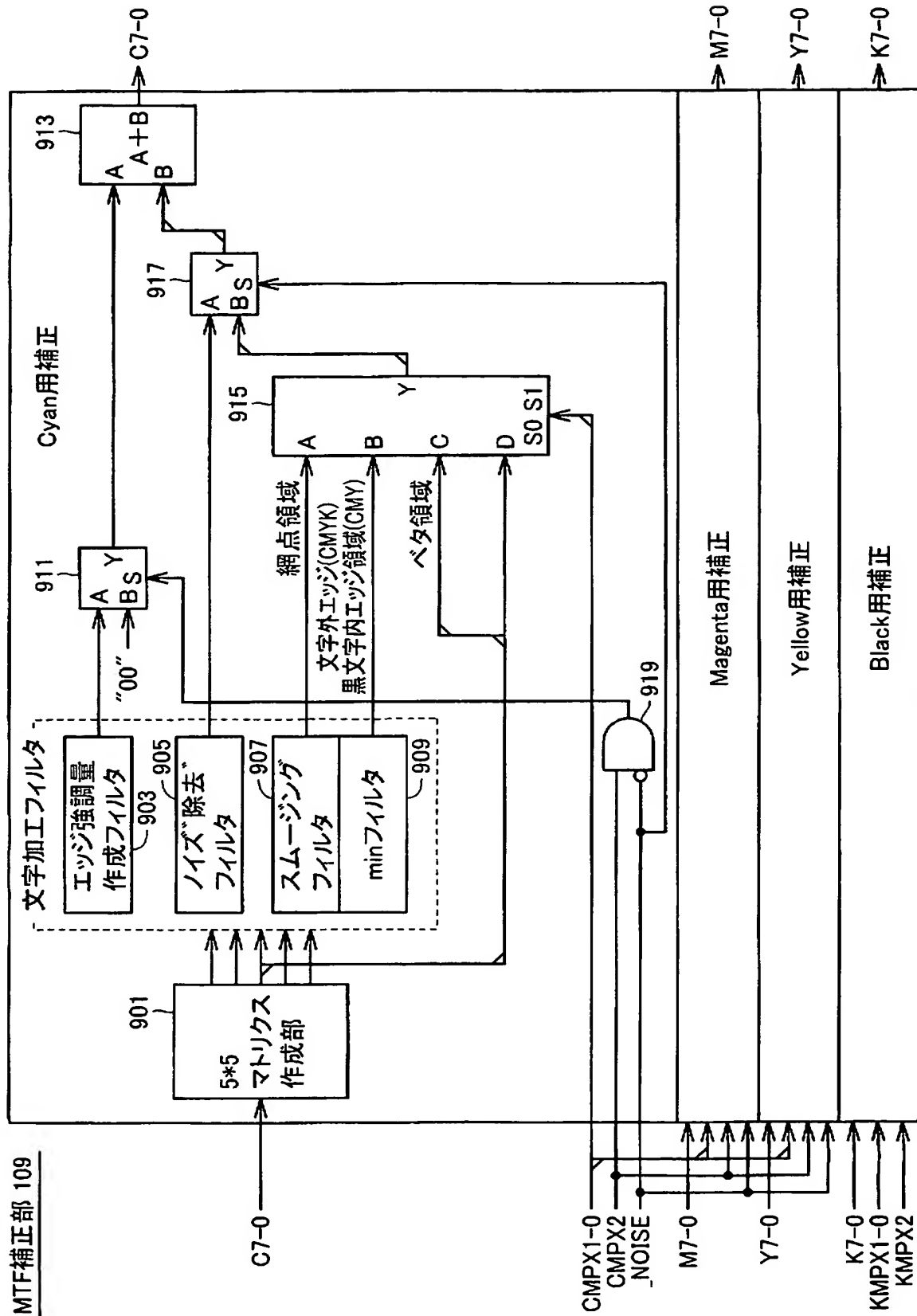


【図 8】

画像ノイズ領域信号作成部 405

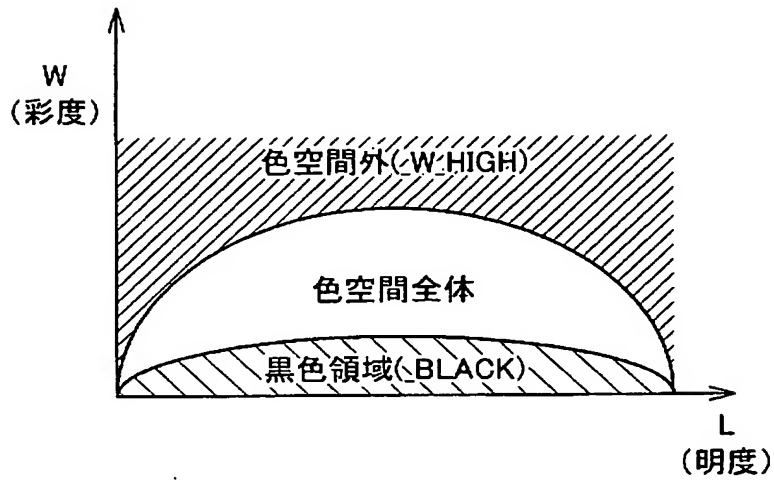


【図 9】



【図 1 0】

色空間外判定用閾値テーブル



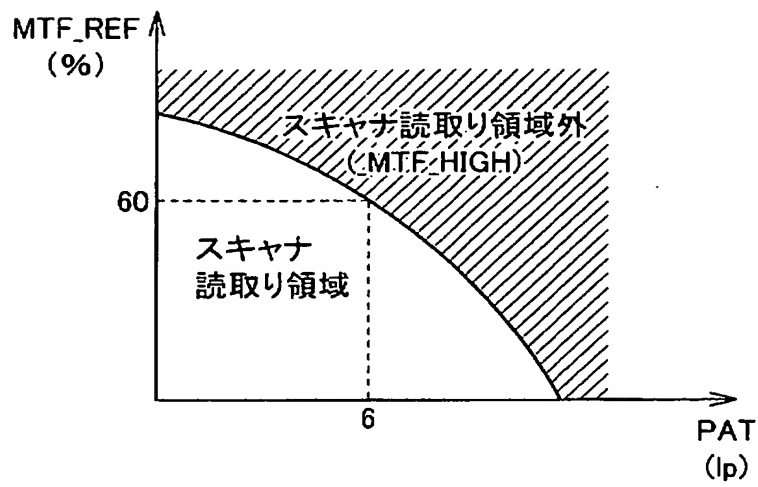
【図 1 1】

パターンマッチング用テーブル

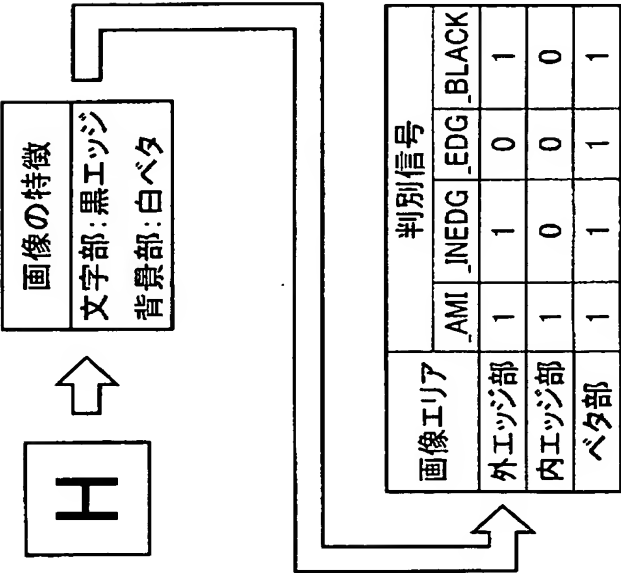
bit4	bit3	bit2	bit1	bit0		PAT3-0
1	0	1	0	1	→	12
1	1	0	0	1	→	6
1	1	1	0	0	→	3

【図 1 2】

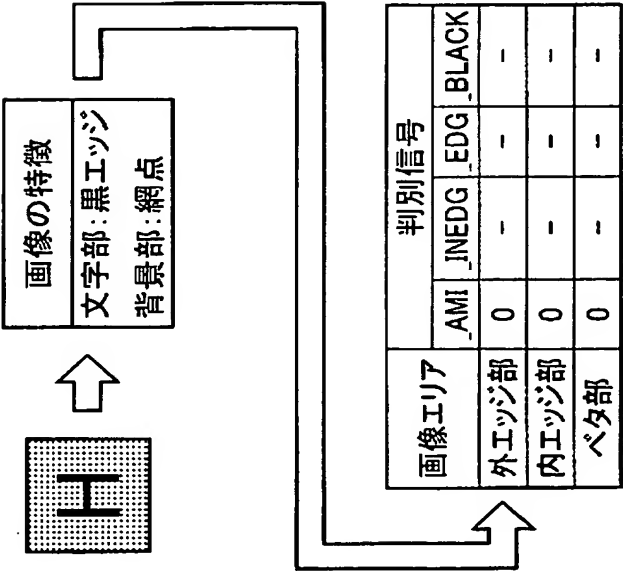
高MTF判定用閾値テーブル



【図 1 3】

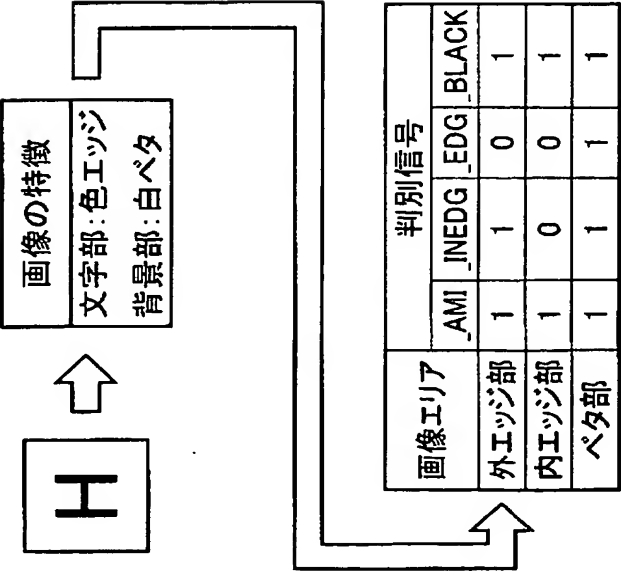


【図 1 4】



CMY用MTF制御信号			K用MTF制御信号			
ベース処理	CMPX1-0	エッジ強調	CMPX2	ベース処理	KMPX1-0	KMPX2
スムージング	0	無し	1	スムージング	0	無し
スムージング	0	無し	1	スムージング	0	無し
スムージング	0	無し	1	スムージング	0	無し

【図15】



CMY用MTF制御信号				K用MTF制御信号			
ベース処理	CMPX1-0	エッジ強調	CMPX2	ベース処理	KMPX1-0	エッジ強調	KMPX2
min処理	1	無し	1	min処理	1	無し	1
スルー	2	有り	0	スルー	2	有り	0
スルー	2	無し	1	スルー	2	無し	1

【図 1 6】

ノイズ除去フィルタ 905

2	1	0	1	2
---	---	---	---	---

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 流し撮り装置で画像を読取った場合に発生する画像ノイズを低減させる。

【解決手段】 読取装置により読取られたフルカラー画像データが所定の色空間外にあるかを判定し、所定の色空間外にある画像データが副走査方向に連続することをシフトレジスタ 8 0 1 a ~ 8 0 1 h で判定する。これにより、読取部のごみなどにより生じた筋状のごみ画像を検出し、それを補正する。

【選択図】 図 8

特願 2 0 0 3 - 3 5 9 6 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 0 3 0 0 0 3 7 2]

1 . 変更年月日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号

氏 名 コニカビジネステクノロジーズ株式会社

2 . 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号

氏 名 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社